

Lisensiaatin tutkielma
2008

MUNINTAKANOJEN VARHAISKASVATUKSESSA TARJOTTUJEN ORSIEN VAIKUTUS MYÖHEMPÄÄN ORRENKÄYTTÖÖN JA LATTIAMUNINTAAN

Kirsi Swan
Kliinিস্তুতোeläinlääketieteenlaitos
Kotieläinhygienian oppiaine
Eläinlääketieteellinen tiedekunta
Helsingin yliopisto

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO

2 ORRET LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

2.1 Varustelemattomat häkit

2.2 Varustellut häkit

2.3 Avokanalat eli lattiakanalat

2.4 Kananpoikaset

3 KIRJALLISUUS

3.1 Kanojen orsikäyttäytymisestä

3.2 Orrenkäyttö

3.3 Orrenkäyttöön vaikuttavat tekijät

3.4 Orrenkäytön vaikutus lintujen terveyteen ja hyvinvointiin

3.5 Orrenkäytön vaikutus tuotokseen

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

4.1 Olosuhteet

4.1.1 Olosuhteet untuvikkokasvattamossa

4.2.2 Olosuhteet välikasvattamossa

4.2.3 Olosuhteet munintakanalassa

4.2. Käyttäytymisen rekisteröinti

4.3. Orsikäyttäytymisen ja lattiamuninnan tilastollinen käsittely

5 TULOKSET

5.1. Orrenkäytön kehitys

5.2. Käsittelyn vaikutus orren käyttöön

5.3. Erän vaikutus orrenkäyttöön

5.4. Käsittelyn vaikutus lattiamunintaan

6 POHDINTA

6.1 Orren käyttö

6.2 Lattiamuninta

6.3 Jatkotutkimukset

7 VIITTEET

1 JOHDANTO

Eläimillä on kahdenlaisia tarpeita; Kaikille eläinlajeille yhteisten perustarpeiden lisäksi jokaisella eläinlajilla on lajinomaisia tarpeita. Perustarpeita ovat esimerkiksi syöminen ja juominen. Kanalle lajinomaisia tarpeita ovat esimerkiksi orrella istuminen ja hiekkakylpeminen (Olsson & Keeling 2000; Mishra ym. 2005). Eläinten perus- ja lajinomaisten tarpeiden toteuttaminen edistää eläimen terveyttä ja siten myös eläimen mahdollisuuksia selviytyä ja jatkaa sukuaan (Duncan 1998). Toteuttamisen estyminen johtaa lisääntyneeseen stressin vuoksi eläimen fyysisen ja psyykkisen hyvinvoinnin heikentymiseen (Olsson & Keeling 2000; Mishra ym. 2005). Kaikkea eläimen käyttäytymistä ohjaavat sekä ulkoapäin tulevat stimulut että sisäiset tarpeet (Duncan 1998).

Kanoille luontainen asento nukkua on istua orrella (Duncan 1998). Kanat, jotka elävät vapaina hakeutuvat nukkumaan yöksi puuhun (Wood-Gush & Duncan 1976). Myös kotieläiminä pidetyt kanalinnut pyrkivät kaikissa olosuhteissa etsimään itselleen ortta vastaavan korkean paikan yöksi (Fölsch 1990; Olsson & Keeling 2000). Tällaisissa paikoissa kanojen istumista ei kyetä estämään asentamalla esteitä näihin paikkoihin. Esimerkiksi nippalinjojen päälle asennetut langat eivät estä lintuja käyttämästä nippalinjaa ortena (Appleby ym. 1993). Lisäksi orsien poistaminen kanojen elinympäristöstä aiheuttaa levottomuutta ja nukkumaan asettuminen kestää kauemmin. Mikäli orret poistetaan linnuilta jotka ovat tottuneet käyttämään niitä ja palautetaan kesken yön, linnut hakeutuvat niille nopeasti uudelleen (Olsson & Keeling 2000). Kaikki edellä mainitut piirteet orren käytössä kertovat kanojen tarpeesta istua orrella. Näin ollen voidaan olettaa orrenkäytön olevan tärkeä osa kanojen hyvinvointia.

Perinteisissä häkkikanaloissa kanat eivät juurikaan kykene toteuttamaan luonnollisia tarpeitaan (Baxter 1994). Kanojen rajoitettu liikkuminen johtaa myös terveydellisiin ongelmiin, kuten luiden haurastumiseen (Abrahamsson & Tauson 1993).

Englannin hallituksen perustama itsenäinen neuvoa-antavaelin FAWC (Farm Animal Welfare Council) on listannut eläinten hyvinvoinnin kannalta

viisi erityistä huomiota ansaitsevaa asiaa (FAWC 2006). Kanojen häkkikasvatus rikkoo lähes jokaista näistä suosituksista (Appleby 2003). (Taulukko 1)

EU on kieltänyt perinteiset häkkikanalat vuodesta 2012 eteenpäin (Eläinlääkintölainsäädäntö N:o 425). Vaihtoehtoiset kasvatusmuodot lisääntyvät täten, osittain pakon edessä, nopeasti. Tavoitteena on rakentaa kanaloita, joissa lajinomainen käyttäytyminen mahdollistuu eläinten tuotoksen ja niiden pitopaikan hygienian kärsimättä. Vaihtoehtoiset kasvatusympäristöt, kuten lattiakanalat ja kalustetut häkkikanalat, tarjoavat paremman mahdollisuuden lajinomaisten tarpeiden toteuttamiseen. Uudet kasvatussystemit tuovat kuitenkin mukanaan uudenlaisia ongelmia.

Lattiakanaloissa tautipaine on suurempi verrattuna häkkikanaloihin. Tämä saattaa puolestaan lisätä kuolleisuutta ja lääkkeiden käyttöä kanalassa, mikäli edelleen lisää kustannuksia. Lattiakanaloissa kuolleisuusluvuissa saavutetaan sama taso kuin perinteisissä häkkikanaloissa, mutta suuremmalla työmäärällä (Abrahamsson & Tauson 1995). Perinteisissä ja varustelluissa häkeissä kuolleisuusluvut ovat samaa tasoa, kuitenkin varustelluissa häkeissä lintuja kuolee tuotannon aikana jonkin verran vähemmän (Abrahamsson ym. 1996; Abrahamsson & Tauson 1997; Appleby ym. 2002). Orrenkäyttö ja liikunnan mahdollistaminen lisäävät onnettomuuksista johtuvia vaurioita häkkikanaloissa (Gregory ym. 1990; Freire ym. 2003). Munien tuottaminen kaikissa vaihtoehtoisissa systeemeissä on kalliimpaa kuin perinteisissä häkkikanaloissa (Appleby 2003), sillä munantuotanto on tehottomampaa ja työmäärä lisääntyy uusissa kasvatusmuodoissa verrattuna häkkikanaloihin (Abrahamsson ym. 1996; Appleby 2003). Kuluttajat ovat kuitenkin valmiita maksamaan enemmän munista, joita munineiden kanojen hyvinvointiin on kiinnitetty huomiota (Appleby 2003).

Kannibalismi ja höyhenten nyppiminen on ongelma sekä häkeissä elävillä, että muissa kasvatusympäristöissä elävillä kanoilla. Aggressiivinen käyttäytyminen kuitenkin vähenee lajinomaisen käyttäytymisen mahdollistamisen myötä (McAdie & Keeling 2000; Appleby 2003).

Tutkimuksemme tarkoitus on osoittaa varhaiskasvatuksen vaikutus lintujen käyttäytymiseen myöhemmällä eliniällä. Oletamme yli kuuden viikon ikäisten lintujen siirtyvän nukkumaan orsille luontaisen vietin ajamana (Olsson & Keeling 2000). Oletamme poikasten joilla on orsia jo untuvikkona käyttävän

orsia yöaikaan enemmän kuin kontrolliryhmien joilla orsia ei ollut tarjolla. Lisäksi oletamme lattiamuninnan määrän vähenevän kun orret tarjotaan linnuille jo untuvikkokasvattamossa, eikä normaali käyttäytymiskaava rikkoudu (Mishra ym. 2005).

Taulukko 1

FAWC:n listaamat viisi vapautta (Appleby 2003; FAWC 2006)

- 1. Vapaus janosta, nälästä ja väärästä ruokinnasta** – vesi ja rehu jotka ylläpitävät terveyttä ja elinvoimaa
- 2. Vapaus epämukavuudesta** – sopiva ympäristö, jossa suojaa ja miellyttävä makuualue
- 3. Vapaus kivusta, vammoista ja sairauksista** – ennaltaehkäisevä ja nopea taudinmääritys ja hoito
- 4. Vapaus ilmaista luontaista käyttäytymistä** – riittävät asianmukaiset tilat sekä lajitovereiden seuraa
- 5. Vapaus pelosta ja kärsimyksestä** – taataan olosuhteet ja toimenpiteet jotka estävät henkisen kärsimyksen

2 ORRET LAINSÄÄDÄNNÖSSÄ

Perinteisten häkkikanaloiden käyttö kielletään koko EU:n alueella vuodesta 2012 eteenpäin. Varusteltuja häkkeitä saa jatkossakin käyttää.

2.1 Varustelemattomat häkit

Varustelemattomassa häkissä eläimet eivät voi toteuttaa lajinmukaista käyttäytymistään kuten nokkia ja kuopia pehkua, istua orrella tai munia pesään (Eläinlääkintölainsäädäntö N:o 425). Varustelemattomassa häkissä olisi suositeltavaa pitää virikkeitä joiden avulla kanat voivat toteuttaa niille lajinomaista käyttäytymistä (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000).

Munivien kanojen häkkikasvatus varustelemattomassa häkissä kielletään 1.1.2012 alkaen (Eläinlääkintölainsäädäntö N:o 425).

2.2 Varustellut häkit

Varustelluissa häkeissä on 1.1.2002 alkaen oltava orret joilla on tilaa vähintään 15 cm per kana. Orsien tulee olla tehty materiaalista joka sopii kanoille. Lisäksi kanojen on päästävä käyttämään orsia ongelmitta (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000).

2.3 Avokanalat eli lattiakanalat

Myöhemmin kuin 31.12.2001 käyttöön otetuissa lattiakanaloissa on oltava orsitilaa yli 15 cm kanaa kohden. Paitsi että orsimateriaalin on oltava kanoille sopivaa, on orsien muodon oltava sellainen että orsissa ei ole teräviä kulmia (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000) .

Lattiakanaloissa, joissa on yli 350 kanaa, on kanalan lattialle lisättävä pehkua. Orsia ei tällöin saa asettaa pehkun yläpuolelle. Tällaisissa kanaloissa orret on asetettava siten, että niiden etäisyys toisistaan vaakasuoraan on yli 30 cm. Seinästä etäisyyden on oltava yli 20cm (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000).

Edellä mainitut orsia koskevat vaatimukset koskevat myös munivien kanojen emojen olosuhteita (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000).

2.4. Kananpoikaset

Kanojen hoitoon liittyvän lainsäädännön suosituksen mukaan kananpoikaset olisi hyvä totuttaa niihin olosuhteisiin jossa niitä myöhemmällä iällä tullaan kasvattamaan ja pitämään (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000).

3 KIRJALLISUUS

3.1 Kanojen orsikäyttäytymisestä

Kanojen käyttäytyminen ja erilaisten tarpeiden toteuttaminen noudattaa kaavaa, jonka rikkominen jonkin aktiviteetin puuttuessa saattaa aiheuttaa turhautumista. Tietyt aktiviteetit tehdään tietyssä järjestyksessä. Esimerkiksi syöminen jälkeen eläin hakeutuu juomaan ja juomapaikalta jälleen syömään. Tähän kaavaan kuuluvia aktiviteetteja ovat mm. orrella istuminen, hiekkakylpeminen, syöminen ja sukeminen. Kanalat tulisi suunnitella siten, että eläimillä on mahdollisuus noudattaa käyttäytymisen luonnollista järjestystä (Mishra ym. 2005).

Yksi kanojen lajinomaisen käyttäytymisen ilmentymä on tarve nousta korkealle paikalle erityisesti yöksi lepäämään. Korkealle paikalle kiipeäminen luo kanalle turvallisuuden tunnetta, joka periytyy villikanoilta. Villikanat hakeutuvat yöksi korkealle puiden oksille paetakseen petoeläimiä (Wood-Gush & Duncan 1976). Kanat jotka viettävät yönsä orrella, ovat pedoille vaikeampi saalis kuin maassa makaavat. Emot kasvattavat poikasensa maassa, mutta jo kuuden viikon iässä linnut hakeutuvat puun oksille (Kirjallisuuskatsaus Vits ym.2005).

Häkeissä orret tarjoavat kanoille vain osittain mahdollisuuden noudattaa vaistojaan: Häkeissä orsille ei ole erillistä rauhallista aluetta, eikä orsia saada asennettua kovinkaan korkealle. Tämä saa aikaan kanojen lepo- eli orsialueelle levottoman ilmapiirin (Appleby ym. 2002). Orsialueen levottomuus lisääntyy edelleen liian pienen orsitilan myötä (Keutgen 1999).

Kanat hakeutuvat orrelle hyvissä ajoin ennen pimeän tuloa kun valon määrä laskee tarpeeksi. On esitetty, että kanat aistivat tietyn valonmäärän raja-arvon, jolloin ne hakeutuvat orsille (Olsson & Keeling 2000).

3.2 Orrenkäyttö

Vertailtaessa kanalan alueiden käyttöä valojen ollessa päällä, kanat käyttävät eniten orsia. Lattiakanalassa noin 47% valojaksosta vietetään orrella

(Carmichael ym. 1999; Channing ym. 2001). Häkeissä kanat käyttävät orsia vähemmän, noin 25 % valojaksosta (Hughes ym. 1993). Valojen ollessa päällä orrella pääasiassa levätään ja siistitään höyhenpeitettä (Appleby ym. 1992). Tällöin lepääminen tapahtuu suurelta osin myös maassa (Olsson & Keeling 2000). Valojen ollessa päällä orsien käyttö ei ole synkronoitua ja vain harvoin kaikki kanat istuvat samaan aikaan orrella (Appleby ym. 1992).

Valoisalla kanat eivät juuri liiku ylös tai alas orsien välillä. Lattian ja alempien orsien välillä kanat hyppivät enemmän kuin ylempien ja alempien orsien tai muiden tilojen välillä. Näitä hyppyjä linnut tekevät eniten iltapäivällä (Carmichael ym. 1999). Päiväsaikaan linnut liikkuvat orrella myös pitkittäissuunnassa. Orren päästä päähän suuntautuva liike vähenee eläintiheyden kasvaessa (Carmichael ym. 1999). Valojen ollessa päällä orrella kerrallaan vietetty aika on lyhyt lintujen liikkuessa orsien välillä (Mishra ym. 2005).

Kanat käyttävät orsia eniten valojen ollessa sammuksissa (Olsson & Keeling 2000; Oden ym. 2002). Pimeän aikaan orsia käyttää enimmillään noin 85 – 99 %:a linnuista. Tällöin orrella istuu niin monta lintua kuin mahdollista (Tauson 1984; Appleby ym. 1993; Abrahamsson & Tauson 1997;). Nekin linnut jotka eivät pimeäjakson aikana istu orrella hakeutuvat mahdollisuuksien mukaan ortta muistuttavaan paikkaan, kuten munintapesän tai hiekkakylvyn reunalle (Appleby ym. 1993).

Pimeällä mieluisimpia ovat ylimmät orret. Alimpia orsia käytetään lähinnä ylemmille orsille siirtymiseen (Olsson & Keeling 2000). Pimeäjakson aikana vain pieni osa kanoista liikkuu. Siirtymisiä lattialta orrelle Appleby ym. (1992) mukaan ei tapahdu lainkaan. Samassa tutkimuksessa todettiin että orrelta takaisin häkin pohjalle liikkuvat vain yksittäiset kanat ja että vielä pienempi osa linnuista kääntyi orrella valojen ollessa sammuksissa.

Edellä mainitut luvut kuitenkin edellyttävät että orret ovat niin pitkiä että kaikki linnut mahtuvat istumaan orrella samanaikaisesti (Appleby ym. 1992; Appleby ym. 1993). Mikäli tilaa ei ole tarpeeksi kaikille kanat vaihtavat paikkaa ja asentoa useammin kuin ne tekisivät orsilla joilla tilaa on riittävästi. Ahtailla orsilla linnut joutuvat myös liikkumaan orrelta toiselle enemmän kuin ne oletettavasti luonnonoloissa liikkuisivat (Keutgen ym. 1999).

Kun valot sytytetään suurin osa linnuista jotka ovat ylemmällä orrella hyppäävät lattialle tai alemmille orsille kahden tunnin kuluessa valojakson alusta (Oden ym. 2002).

Orrella vietetty aika vaihtelee runsaasti yksilöiden välillä. Aika jonka tietty yksilö viettää orrella vuorokauden aikana säilyy kutakuinkin samana koko sen elinkaaren ajan (Appleby ym. 1992).

3.2.2 Orrenkäyttöön vaikuttavat tekijät

Orsimateriaali, lähinnä pinnan rakenne, vaikuttaa lintujen viihtyvyyteen orsilla. Linnut suosivat orsia joiden pinta on karkeahko, kuten puussa. Tällaisesta orresta kana saa jaloillaan paremman otteen. Liukkaista ja sileistä orsista, kuten muoviorret joissa jalat liukuvat, kanat eivät pidä. Pyöreällä pinnalla linnut tuntevat olevansa epätasapainossa, siten kolmionmuotoiset orret ovat kanoille miellyttävämpiä (Appleby ym. 1992; Duncan ym. 1992). Orsien tulee olla oikein mitoitettut myös leveyssuunnassa, sillä kanat eivät saa kunnolla otetta liian leveästä orresta (Duncan ym. 1992). Mikäli linnuille on tarjolla vain yhdestä materiaalista tehtyjä orsia (puu, metalli, muovi) yöorrenkäyttö ja orsia käyttävien lintujen määrä pysyy samana riippumatta orren materiaalista (Lambe & Scott 1998).

Orsien sijoittelu kanalassa vaikuttaa siihen millä orrella istutaan. (Oden ym. 2002). Häkeissä kanojen on todettu käyttävän orsia valojen ollessa päällä enemmän, mikäli ne on asennettu yhdensuuntaisesti ruokintakourun kanssa. Orsien asettelu häkin etuosaan lisää niiden käyttöä (Duncan ym. 1992). Lattiakanalassa linnut käyttävät orsia valojakson aikana enemmän mikäli ruokintapaikat ja juomanipat ovat orsien yhteydessä (Channing ym. 2001).

Suosituimpia orsia ovat kaikkein korkeimmalla olevat orret: jopa 90 %:a linnuista viettää pimeäjakson korkeimmilla orsilla mikäli mahdollista (Olsson & Keeling 2000; Oden ym. 2002). On löydetty viitteitä siitä, että linnut eivät täyttäisi yläorsia kokonaan, vaan noin neljäsosa tilasta jäisi ylhäällä käyttämättä. Tämän perusteella yläorsilla tulisi olla tilaa runsaasti lintumäärään nähden (Olsson & Keeling 2000).

Mitä tiheämmin kanoja kanalassa on, sitä useampi valitsee yöpymispaikakseen jonkin muun paikan kuin ylimmän orren (Oden ym. 2002).

Dominoivat yksilöt valtaavat korkeimmalla sijaitsevat orret (Cordiner & Savory 1999). Tämä koskee vain yläorsia, sillä mikäli kaikille linnuille on tarjolla muuta orsitilaa riittävästi, lauman hierarkiassa ylempänä olevat linnut eivät käytä orsia enempää kuin hierarkian alapäässä olevat. Tilanteessa jossa orsitilaa on tarpeeksi kaikille linnuille, eläintiheydellä ei ole vaikutusta pimeäjakson aikana muilla kuin ylimmällä orrella vietettyyn aikaan (Appleby ym. 1992; Abrahamsson & Tauson 1997; Cordiner & Savory 1999). Ylimmälle orrelle hakeutumiseen vaikuttaa myös lintujen mahdollisuus estää muiden kanojen liikkuminen orsien välillä (Oden ym. 2002).

Jos orsitilaa on vähän tai ne on sijoitettu huonosti dominoivat linnut valtaavat pimeällä myös muut kuin korkeimmat orret, jolloin hierarkian alapäässä olevat linnut nukkuvat muualla. Hierarkian alapäässä olevat linnut taas käyttävät orsia päiväsaikaan enemmän, kun dominoivat linnut viettävät päivällä aikaa muualla (Cordiner & Savory 2001). Linnut jotka eivät istu orrella tilanpuutteen vuoksi, ovat yleensä samat yksilöt päivästä ja yöstä toiseen. Syynä siihen että yksittäinen lintu ei käytä ortta saattaa olla linnun sosiaalisen statuksen lisäksi linnun matala motivaatio asettua orrelle (Appleby ym. 1992).

Valojen ollessa päällä lintujen orrenkäyttö lisääntyy eläintiheyden ollessa suuri. Esimerkiksi useat kanat eivät vaivaudu hyppäämään orrelta alas ruokinta-aikana, mikäli ruokintapaikat ovat täynnä (Carmichael ym. 1999). Eläintiheydellä ei ole merkitystä eri tasolla olevien orsien tai orsien ja muiden tilojen välillä liikkumiseen. Kuitenkin lintujen liike vaakasuorassa orsilla lisääntyy eläintiheyden kasvaessa (Carmichael ym. 1999).

Appleby ym. (1992) mukaan yksilön iällä ja kehitysvaiheella ei ole merkitystä orrella vietettyyn aikaan sen jälkeen kun lintu on oppinut käyttämään ortta. Oden ym. (2002) kuitenkin toteavat että iän karttuessa vanhemmat kanat eivät enää käytä orsia yhtä paljon kuin nuoremmat yksilöt, vaan viettävät enemmän öitään pesissä jos siihen annetaan mahdollisuus. Iän karttuessa pesissä nukkuvien kanojen määrä nousee noin 1-2 %:a verrattuna munintakauden alkuvaiheeseen. Pesissä nukkuvien määrään vaikuttaa myös kanalan eläintiheys (Oden ym. 2002).

Kanalan valo-ohjelma vaikuttaa orrenkäytön määrään, sillä kanat istuvat orrella erityisesti pimeään aikaan (Duncan ym. 1992; Appleby ym. 1993; Abrahamsson & Tauson 1997).

Mikäli kanalassa noudatetaan valo-ohjelmaa jossa valot himmennetään noin puoleksi tunniksi ennen niiden sammuttamista, linnut hakeutuvat ylemmille orsille tämän hämäräjakson aikana. Lintu hyppää orrelle jo hyvissä ajoin ennen valojen täydellistä sammumista ts. yön saapumista (Carmichael ym. 1999). Kun valojen sammuttamisesta on kulunut 10 minuuttia 90 % linnuista on siirtynyt istumaan orrelle (Olsson & Keeling 2000). Hämrävaiheen lisääminen valo-ohjelmaan todennäköisesti lisää orren käyttöä (Tauson 1984).

3.2.3 Orrenkäytön vaikutus lintujen terveyteen ja hyvinvointiin

Yleinen käsitys on, että orsien asentaminen häkkeihin edistää lintujen hyvinvointia ja terveyttä (Tauson 1984; Duncan 1998; Scott ym. 1997).

Vaikutukset höyhenpeitteen kuntoon ovat vähäisiä (Appleby ym. 1992). Lintujen höyhenpeite on paremmassa kunnossa orsien kanssa eläneillä linnuilla lattiakanalassa ja virikkeellisten häkkien kanoilla, varsinkin munintakauden alkuvaiheessa (Webster & Hurnik 1990; Appleby ym. 1993; Appleby ym. 2002). Linnut nokkivat toisiaan vähemmän mikäli niillä on käytössään riittävästi tarpeeksi korkeita ja oikein sijoiteltuja orsia (Cordiner & Savory 1999; Cordiner & Savory 2001; Appleby ym. 2002). Tämä johtuu osittain siitä että lintujen istuessa orrella niille tarjoutuu vain harvoin mahdollisuus nokkia toisiaan kloaakin alueelta (Appleby ym. 2002).

Lintujen tutustuttaminen orsiin vasta neljän viikon iän jälkeen lisää kannibalismin esiintyvyyttä aikuisiällä (Gunnarsson ym. 2000). Kannibalismin todennäköisyys laskee varhaiskasvatuksessa käytettävien orsien vaikutuksesta jopa puoleen. Tämä vaikutus näkyy lintujen käyttäytymisessä koko tuotantokauden ajan (Gunnarsson ym. 1999). Vaikka orrella istutaan vierä vieressä, eivät kanat käyttäydy aggressiivisesti orsilla (Oden ym. 2002). Orsien poisto kasvatusympäristöstä lintujen jo totuttua käyttämään niitä ei ole todettu vaikuttavan lintujen aggressiiviseen käyttäytymiseen (Olsson & Keeling 2000).

Hysteriakäyttäytyminen vähenee orrenkäytön myötä (Webster & Hurnik 1990). Kanojen pelkotilaa voidaan mitata toonisen immobilisaatio (TI) testin avulla. Testi perustuu siihen, että mitä pidempään lintu pysyy paikallaan

kun se on asetettu selälleen U:n muotoiseen kouruun, sitä pelokkaampi lintu on. TI-testissä ei ole havaittu eroja orsien kanssa ja ilman orsia elävien kanojen välillä (Brake ym. 1994; Campo ym. 2005).

Kun häkkikanaloissa jalkojen vauriot löytyvät yleisimmin varpaiden ääriosista, lattiakanaloissa vauriot kohdistuvat varpaiden ja jalanpohjan keskiosaan (Wang ym. 1998). Kynsivaurioiden ja kynsien kasvun osalta tutkimustulokset ovat ristiriitaisia: Applebyn, Hughesin ym. (1992) mukaan pitkäksi kasvaneita tai vääntyneitä kynsiä esiintyy enemmän orrellisissa häkeissä kasvaneissa kanoissa, varsinkin jos orsia käytetään runsaasti. Toisaalla taas kynsien on todettu lyhenevän yöorren tarjoamisen myötä (Webster & Hurnik 1990; Abrahamsson & Tauson 1997). Haavaumat kynsien poimuissa ovat harvinaisempia orrellisissa häkeissä eläneillä kanoilla (Webster & Hurnik 1990) .

Ristiriitaisia tutkimustuloksia on saatu myös orrella istumisen vaikutuksesta kanojen jalkapohjien lisäkasvua aiheuttavaan ihon sarveiskerroksen paksuuntumaan (proliferatiivinen hyperkeratoosi) ja muihin jalanpohjan sairauksiin (Abrahamsson & Tauson 1997; Wang ym. 1998; Weitzenburger ym. 2005). Häkkikanaloissa jalkapohjien ihon paksuuntumista esiintyy osittain ritilälattian takia (Burger & Arscott 1984; Abrahamsson & Tauson 1997; Weitzenburger ym. 2005). Jalkapohjien haavaumia on ihon sarveiskerroksen paksuuntumasta riippumatta vähemmän linnuilla jotka pääsevät öisin orrelle (Webster & Hurnik 1990).

Lattiakanaloissa jalkojen terveydellisiä ongelmia on enemmän sellaisissa kanaloissa joissa orren käyttö on runsasta (Wang ym. 1998; Keutgen ym. 1999; Weitzenburger ym. 2005). Orren muodolla on selkeä vaikutus jalkapohjavaurioiden vakavuuteen. Jos orret ovat liian leveitä linnut joutuvat levittämään varpaitaan joka johtaa jalkapohjien vaurioitumiseen (Duncan ym. 1992; Lambe & Scott 1998; Weitzenburger ym. 2005).

Pehkun ja orsien kosteus pahentaa jalkapohjavaurioita. Kosteilla orsilla elävillä kanoilla on laajempia muutoksia jalanpohjissa (Wang ym. 1998). Haavaumat lisäksi tulehtuvat lattiakanaloissa kosteuden vuoksi herkemmin ja paranevat hitaasti (Wang ym. 1998; Keutgen ym. 1999; Weitzenburger ym. 2005). Orsien hygienia ei ilmeisesti vaikuta jalkapohjien kuntoon, enemmänkin orren kosteus (Wang ym. 1998).

Jalkapohjien on todettu likaantuvan enemmän varustelluissa häkeissä verrattuna perinteisiin häkkeihin (Abrahamsson & Tauson 1997). Vaurioita jalkapohjissa tavataan varustelluissa häkeissä silti vähemmän kuin lattiakanaloissa (Appleby ym. 1992) eikä orren käytön ole todettu vaikuttavan vaurioiden määrään (Tauson 1984).

Kynsi ja jalkavaurioiden määrään vaikuttavat ilmeisesti hiekassa kylpeminen, tonkiminen, munintapesän käyttö sekä orrella istumisen määrä yhdessä (Appleby ym. 1993; Abrahamsson & Tauson 1997). Jalkapohjan huonontunut kunto johtuu lattiamateriaalien ja orsien yhdessä jalkapohjiin kohdistamasta mekaanisesta rasituksesta. Tämä rasitus saattaa johtaa jalkapohjan ihon liikakasvuun ja sitä kautta jalanpohjan haavaumiin. (Wang ym. 1998; Keutgen ym. 1999; Weitzenburger ym. 2005). Nämä seikat selittävät osittain keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia. Myös orren muoto vaikuttaa vaurioiden määrään (Duncan ym. 1992). Ihon sarveiskerroksen paksuuntumaa voidaan ehkäistä orsimateriaalin ja muodon oikealla valinnalla. Jalkapohjien kunto on parempi häkeissä joissa on tarjolla pyöristetyt, karheasta materiaasta tehdyt orret (Weitzenburger 2005).

Patologiset muutokset jalkapohjissa lisääntyvät eläintiheyden kasvaessa. Tällöin linnut ovat pakotettuja istumaan orrella pitkiä aikoja eivätkä ne kykene ahtauden vuoksi muuttamaan istuma-asentoaan (Duncan ym. 1992; Weitzenburger ym. 2005).

Luunmurtumien määrä kasvaa orren käytön myötä (Keutgen ym. 1999; Freire ym. 2003). Murtumat ovat ainakin osittain hyppyjen yhteydessä tapahtuneiden tapaturmien aiheuttamia. Linnuilla on vaikeuksia pitkissä hypyissä varsinkin ylemmältä orrelta alemmalle (Scott ym. 1997; Moinard ym. 2004). Mitä jyrkempi kulma orsien välillä on, sitä useampi lintu epäonnistuu hypyssä (Scott ym. 1997). Liian pitkässä hypyssä linnut eivät kykene kontrolloimaan siivillä korkeuttaan ja hyppäävät ohi. Hyppy epäonnistuu todennäköisemmin jos orsien lähetyvillä on muita kanoja tai rakenteita jotka vaikeuttavat linnun liikkeitä (Moinard ym. 2004). Liukkailta orsilta ponnistaminen ja niille laskeutuminen on hankalaa. Mikäli kanalassa on hämärää on linnun vaikea näköaistinsa avulla hahmottaa hyppyä (Scott ym. 1997). Lintujen kyky liikkua orsien välillä kehittyy ilmeisesti harjoituksen myötä (Scott ym. 1997; Carmichael ym. 1999). Varhaiskasvatus ilman orsia

heikentää linnun kykyä arvioida välimatkoja orsien välillä ja siten lisää tapaturmista johtuvia terveysongelmia epäonnistuneiden hyppyjen vuoksi. Tapaturmaperäisiä murtumia voitaisiin vähentää totuttamalla kanat jo varhaisessa iässä orsiin (Gunnarson ym. 2000). Vahinkoja voidaan välttää myös asentamalla orret oikein (Appleby ym. 1992; Moinard ym. 2004). Toivottavaa olisi, ettei lintujen tarvitsisi hypätä pitkiä matkoja orsien välillä, varsinkaan alaspäin (Moinard ym. 2004). Epäonnistuneita hyppyjä voitaisiin ehkäistä edelleen jalostuksellisin keinoin. Jos kanojen jalostuksessa kiinnitettäisiin huomiota siipien kokoon, hyppäämisen ja pyrähdysten hallinta helpottuisi ja vahinkoja sattuisi vähemmän (Moinard ym. 2004).

Kanojen on havaittu käyttävän orsia kulkureittinä kanalan läpi. Tämä antaa edelleen haasteita orsien sijoitteluun. Orsien sijoittelussa olisi huomioitava etteivät kanat tuki kulkureittejä istuessaan orsilla. Esimerkiksi kulkureittien pesiin, ruokintapaikoille ja vesinipoille tulisi olla sellaiset että linnut pääsevät niille esteettä vaikka osa linnuista istuisikin orrella (Oden ym. 2002). Mikäli korkeimmilla orsilla on ahdasta saattavat dominoivat yksilöt tönä alempiaan pois tieltä, joka voi johtaa alemmilla orsilla olevien lintujen loukkaantumiseen (Cordiner & Savory 2001). Oikein asetetut orret saavat aikaan myös turvapaikkoja lauman alhaisimman sosiaalisen statuksen omaaville, jolloin lintujen välinen kanssakäyminen selkeytyy. Tällöin hierarkiassa alempana olevien lintujen tarve vältellä ylempiään vähenee (Cordiner & Savory 1999; Cordiner & Savory 2001).

Jalkojen luiden vahvuudessa ei ole löydetty eroa orsia käyttävien ja orretta eläneiden kanojen välillä (Appleby ym. 1992; Appleby ym. 1993; Hughes ym. 1993). Duncan ym. (1992) löysivät kuitenkin viitteitä luiden vahvistumisesta lintujen liikkua häkeissään enemmän orren käytön myötä. Osteoporoosia eli luukatoa löydetään sekä orsien kanssa että ilman eläneiltä linnuilta yhtä paljon. Osteoporoosin aste on orsilla istuneilla lievempi (Hughes ym. 1993). Osteoporoosi altistaa luun murtumille (Gregory ym. 1990).

Luun rakenne orsilla istuneilla linnuilla verrattuna orretta eläneisiin lintuihin on varsin erilainen. Trabekulaariluu, joka on luun tukevin osa, lisääntyy huomattavasti sen mukaan, mitä enemmän orsia käytetään (Appleby ym. 1992; Hughes ym. 1993; Wilson ym. 1993). On myös löydetty viitteitä siitä että hohkaluun määrä, joka on luuydintä ympäröivä luu, sekä luun

kokonaismassa lisääntyvät orren käytön mahdollistamisen myötä. Tämä luun rakenteen vahvistuminen helpottaa linnun liikkumista ja tekee luusta vahvemman (Hughes ym. 1993; Wilson ym. 1993). Erityisesti vanhemmalla iällä orrella vietetty aika vaikuttaa luun rakenteeseen. On myös esitetty että luun ja sen vahvuuden kehittymiseen vaikuttaa lähinnä lintujen liikkuminen orrelle ja sieltä pois (Appleby ym. 1992; Hughes ym. 1993; Wilson ym. 1993).

Rintalastan painaumia, murtumia ja parantuneita murtumia tavataan eniten linnuilla jotka viettävät aikaansa orsilla enemmän kuin kanalan muilla alueilla (Keutgen ym. 1999; Freire ym. 2003). Orren käytön myötä rintalastan painaumia esiintyy erityisesti vanhoilla kanoilla (Appleby ym. 1992). Painaumia saattaa olla jopa 43 %:a enemmän kanoilla joiden elinympäristössä on tarjolla orsia. Rintalasta mahdollisesti pehmenee luukadon seurauksena ja painauma muodostuu kanan istuessa orrella (Appleby ym. 1993).

Mikäli linnuille tarjotaan mahdollisuus öisin nukkua orrella ne ovat vähemmän aktiivisia päiväsaikaan ja lepäilevät enemmän. Vähentynyt energian kulutus saattaisi nostaa ruumiinpainoa, verrattuna varustelemattomiin häkkeihin (Webster & Hurnik 1990). Kanojen painon kehityksessä ei ole kuitenkaan löydetty eroa orrellisen ja orrettomien häkkien välillä (Appleby ym. 1992; Appleby ym. 1993).

Orsien käyttö vähentää stressiä (Campo ym. 2005). Kanojen stressiä voidaan mitata mm. veren heterofiilisolujen ja lymfosyyttisolujen suhteella (Gross & Siegel 1983). Orsien käyttö nostaa lymfosyyttien määrää ilman että heterofiilien määrä laskee. Heterofiilien ja lymfosyyttien suhde siis pienenee, joka viittaa stressitason laskuun (Campo ym. 2005). Myös aiemmin mainittu IT-testiä voidaan käyttää antamaan viitteitä lintujen kokemasta stressistä (Brake ym. 1994; Campo ym. 2005).

Kuolleisuus on pienempi varustelluissa häkeissä joissa on myös orret, verrattuna perinteisiin häkkeihin. Eroa ei ole löydetty pelkillä orsilla varustettujen ja perinteisten häkkien välillä (Tauson 1984; Abrahamsson & Tauson 1997).

3.2.4 Orrenkäytön vaikutus tuotokseen

Orret antavat lisätilaa kanaloihin horisontaalisesti. Tämä mahdollistaa eläintiheyden kasvattamisen ja siten taloudellisemman munantuotannon (Scott ym. 1997; Lambe & Scott 1998). Lain mukaan lintujen määrää ei kuitenkaan saa lisätä orsien tarjoamisen myötä (Eläinlääkintölaissäädäntö 10/EEO/2000).

Häkeissä olevilla orsilla ei tämän hetkisen käsityksen mukaan ole vaikutusta munien määrään tai kokoon (Appleby ym. 1992; Duncan ym. 1992; Appleby ym. 1993). Orsia käyttävien lintujen on aiemmin epäilty munivan pieniä munia (Tauson 1984).

Mikäli kanat tutustutetaan orsiin ennen neljän viikon ikää, vähenee lattiamuninnan määrä lattiakanaloissa verrattuna sellaisiin lintuihin, joilla ei varhaiskasvatuksessa ole ollut orsia. Linnut joiden varhaiskasvatusympäristössä on ollut orsia, munivat munansa lattialle jopa kolmanneksen pienemmällä todennäköisyydellä. Vaikutus tasaantuu lintujen ollessa 35:den viikon ikäisiä (Gunnarsson ym. 1999).

Rikkonaisia tai likaisia munia, jotka joudutaan hylkäämään löytyy jonkin verran enemmän häkeistä joissa on orsia, kuin perinteisistä häkeistä joissa ei ole orsia (Webster & Hurnik 1990; Appleby ym. 1992; Appleby ym. 1993). Orsien alle kertynyt lanta likaa orrelta munitut munat (Appleby ym. 1992). Munien kuoren hajoaminen johtuu ilmeisesti siitä, että kanat munivat orrelta ja kuori hajoaa sen pudotessa korkealta (Webster & Hurnik 1990; Appleby ym. 1992; Appleby ym. 1993). Munat saattavat saada säröjä myös kanan munanjohtimessa ennen munintaa kanojen liikkuesssa orrelle ja sieltä pois. Orsi painaa lintujen vatsaonteloon niiden istuessa orrella. Vatsaonteloon kohdistuva paine saattaa johtaa munan heikkoon kehitykseen (Webster & Hurnik 1990).

Orrelta munintaa voidaan ehkäistä suunnittelemalla orsien sijoittelu ja muoto hyvin (Appleby ym. 1998). Orren ominaisuuksista ainakin muoto (Duncan ym.1992) paksuus ja asento (Appleby ym. 1998) vaikuttavat orrelta muninnan määrään. Myös kasvatuskauden ajankohdalla jolloin orret annetaan kanoille, on merkitystä orrelta munintaan. Varsinkin varustelluissa häkeissä, joissa kanat pääsevät munimaan pesiin, orrelta muninta vähenee kun orret asennetaan paikalleen vasta lintujen opittua käyttämään munintapesiä (Appleby ym. 1998).

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuksessa käytettiin yhteensä 5000 munivaa kanaa, jotka saapuivat untuvikkoina tilalle kahdessa 2500 linnun erässä.

Untuvikot kasvatettiin aluksi untuvikkokasvattamossa, josta ne siirrettiin 7-8 viikon iässä välikasvattamoon. Välikasvattamosta linnut siirrettiin munintakanalaan 19-20 viikon iässä (kuva 1).



Kuva 1 Kanojen varhaiskasvatus tapahtuu untuvikkokasvattamossa josta ne siirrettiin välikasvattamoon noin seitsemän viikon iässä. Välikasvattamosta linnut vietiin munintakanalaan munintakauden alkaessa noin 20 viikon iässä.

Tutkimukselle on myönnetty Helsingin yliopiston koe-eläintoimikunnan lupa.

4.1 Olosuhteet

Kontrolliryhmät ruokittiin untuvikkokasvattamossa muovisista pyöreistä ruokinta-automaateista. Muissa kasvattamoissa linnut ruokittiin ruokintakouruista. Vesi tarjottiin vesinipoista, jotka säilyivät samanlaisina koko lintujen elämän ajan.

Pohjapuruna kaikissa kasvattamoissa käytettiin männystä ja kuusesta valmistettua sahanpurua (Joutsenon purupaali).

Lintujen kuoriutumispäivästä lähtien valoja pidettiin untuvikkokasvattamossa päällä ympäri vuorokauden aina 4 viikon ikään asti. Tämän jälkeen varhaiskasvattamossa siirryttiin 16 tuntia kestävään valojaksoon.

Välikasvattamosta eteenpäin valot syttyivät aamuisin kello 6.00 ja sammuivat iltaisin kello 17.00. Puoli tuntia ennen valojen sammuttamista kokonaan luotiin kanaloihin hämärävaihe pitämällä kanalassa vain osaa valoista päällä.

4.1.1 Olosuhteet untuvikkokasvattamossa

Linnut kuljetettiin tutkimustilalle kuoriutumispäivänä.

Ensimmäisessä erässä 26.5.2005 tilalle saapui 2500 kpl LT-Brown rodun kanaa. Toisessa erässä oli 2500 kpl LB-Brown rotuista kanaa. Toisen erän linnut saapuivat tilalle 2.2.2006.

Untuvikkokasvattamon tila oli jaettu kuuteen osaan kanaverkoista tehdyistä seinistä, jolloin kanojen näköyhteys viereisiin karsinoihin säilyi. Ryhmiä muodostettiin molemmista eristä kuusi (yhteensä 12) siten että molempien erien linnut jaettiin satunnaisesti kuuteen noin 400:dan linnun ryhmään heti lintujen saapuessa tilalle. Satunnaisesti muodostetut ryhmät jaettiin edelleen satunnaisesti kuuteen 400:dan linnun karsinaan: Ryhmä 1 sijoitettiin karsinaan 1, ryhmä 2 karsinaan 2 jne. (Kuva 2).

Koeryhmille oli tarjolla kaksi ortta joiden avulla linnut saattoivat harjoitella hyppäämistä. Orsissa oli kolme eri tasoa korkeudeltaan 10, 25 ja 38 cm. Untuvikkokasvattamossa oli myös vesilämmitteisiä keinoemoja yksi kappale kullakin koeryhmällä.

Nippalinjalle hyppääminen estettiin sähköpaimenella kaikissa karsinoissa.

Olosuhteet olivat kontrolli- ja koeryhmille muutoin täysin samanlaiset.

4.1.2 Olosuhteet välikasvattamossa

Untuvikkokasvatushuoneesta linnut siirrettiin 7-8 viikon iässä välikasvattamoon. Välikasvattamon tila jaettiin niin ikään kuuteen osaan (Kuva 3). Välikasvattamossa kaikilla linnuilla oli orret. Orsitilaa oli kaikilla ryhmillä välikasvattamossa riittävästi siten, että kaikki linnut mahtuivat halutessaan yhtäaikaa istumaan orsille.

4.1.3 Olosuhteet munintakanalassa

Välikasvattamosta linnut siirrettiin 17-18 viikon iässä munintakanalaan.

Rinteeseen rakennettu munintakanala muodostui kahdesta porrastetusta osasta. Molemmilla tasoilla oli kolme 270:n linnun karsinaa. Aiemmin muodostetut 400:dan linnun ryhmät pienennettiin satunnaisesti 270:n linnun ryhmiin tilanpuutteen vuoksi.

Ylätasanteen karsinoihin sijoitettiin kaksi untuvikkokasvattamossa orsille ja pesille altistumatonta kontrolliryhmää ja yksi koeryhmä. Alatasanteelle sijoitettiin kaksi altistunutta koeryhmää ja yksi kontrolliryhmä (Kuva 4).

Alatasolla orsien ja munintapesien välissä olevan ritilän korkeus oli 40 cm.

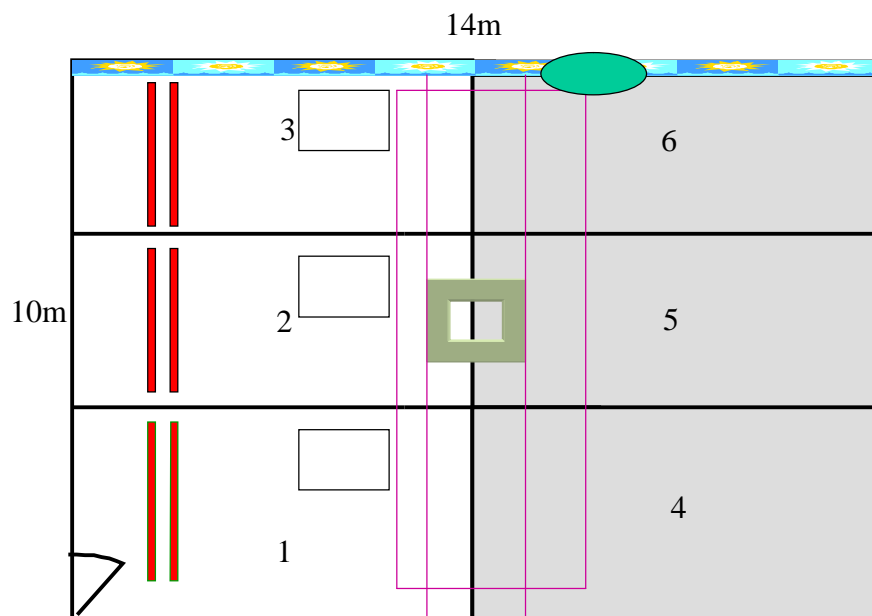
Ylätasolla ritilä oli matalampi, korkeudeltaan 10 cm.

Orsitilaa oli kaikilla ryhmillä munintakanalassa riittävästi siten, että kaikki linnut mahtuivat halutessaan yhtäaikaan istumaan orsille.

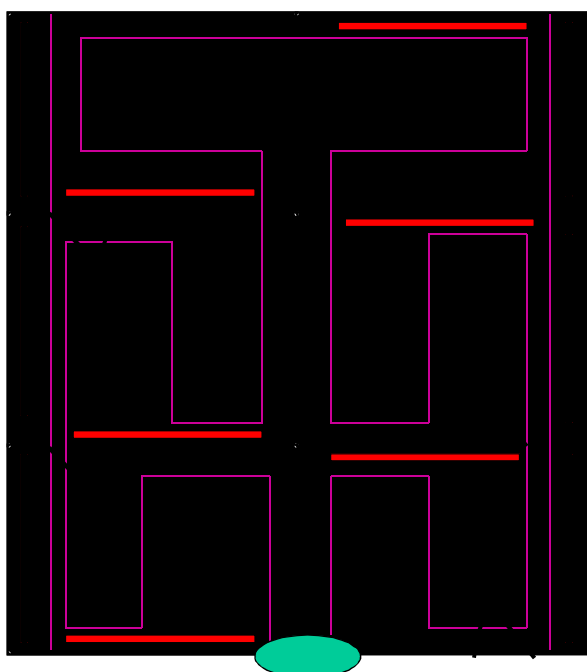
Tilalla oli käytössä sähköpaimenet paikoilla joilla kanat mielellään munivat lattialle. Tällaisia kohtia ovat munintakanalan nurkat ja reunat.

Kahdella ryhmällä oli lisäksi ylimääräisiä munintapesiä. Toinen ryhmistä joille yläpesät tarjottiin oli koeryhmä, toinen kontrolliryhmä. Nämä ”yläpesät” olivat normaalien pesien päällä, niihin munimaan päästäkseen oli hypättävä pidempi matka kuin muihin pesiin.

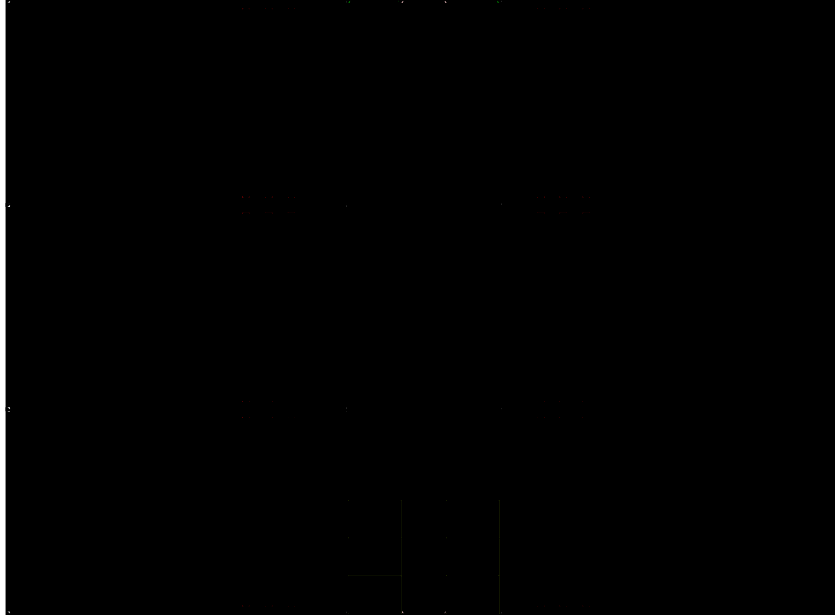
Erät erosivat toisistaan seuraavasti: Ensimmäisen erän linnut olivat LT-Brown rotua, toisen erän linnut LB-Brown rotua. Linnut siirrettiin välikasvattamoon ja munintakanalaan eri ikäisinä. Ensimmäinen erä oli untuvikkokasvattamossa kahdeksan viikkoa, toinen erä seitsemän viikkoa. Välikasvattamossa ensimmäinen erä oli 11 viikkoa, toinen erä yhdeksän viikkoa.



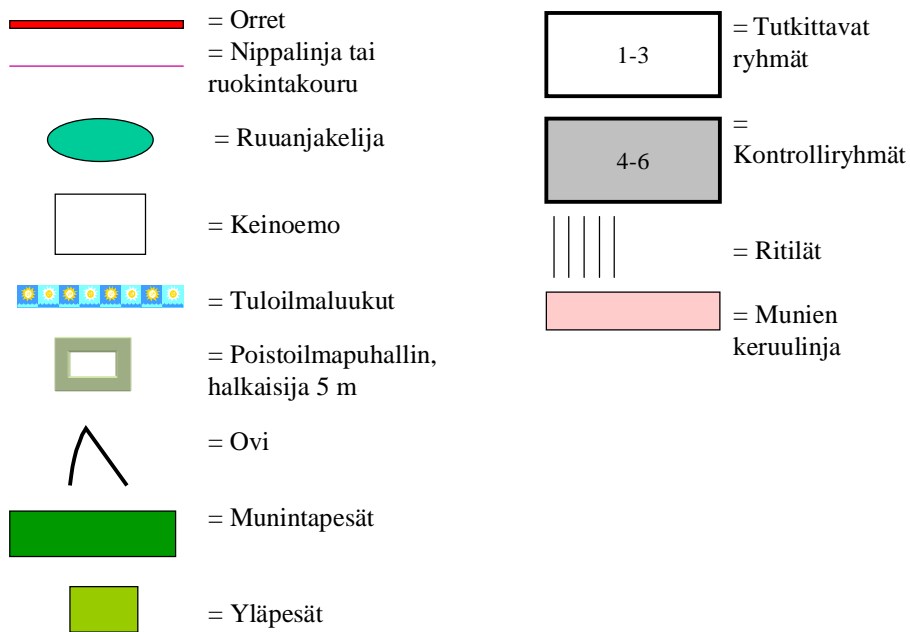
Kuva 2
Untuvikkokasvattamo



Kuva 3
Välikasvattamo



Kuva 4
Munintakanala



Merkkien selitykset kuviin 2-4

4.2 Käyttäytymisen rekisteröinti

Orrenkäytön seuranta tehtiin valojen ollessa sammuksissa klo 17.30-20.00 välisenä aikana. Pimeällä lintujen on todettu käyttävän orsia eniten (Olsson & Keeling 2000; Oden ym. 2002).

Yöorren käyttöä seurattiin paikanpäällä laskemalla orrella istuvat kanat sekä lattialla olevat kanat. Tarkkailu aloitettiin samalla viikolla, kun linnut siirrettiin untuvikkokasvattamosta välikasvattamoon, ja sitä jatkettiin edelleen munintakanalassa.

Molempia eriä tarkkailtiin kahdeksan kertaa: kolme kertaa välikasvattamossa erän 1 lintujen ollessa 7, 10 ja 13 viikon ja erän kaksi lintujen ollessa 10, 11 ja 15 viikon ikäisiä. Munintakanalassa tarkkailu tehtiin viisi kertaa. Munintakanalassa tarkkailu tehtiin ensimmäisen kerran lintujen oltua kanalassa 2 viikkoa ja tämän jälkeen aina 3 viikon välein erän yksi lintujen ollessa 20, 23, 26, 27 ja 32 viikon ja erän kaksi lintujen ollessa 19, 21, 25, 28 ja 32 viikon ikäisiä.

Kanalaan mentiin ilta-aikaan siten, että lintujen valot oli sammutettu vähintään puolituntia ennen laskemista. Lintuja pyrittiin häiritsemään kanalassa vierailujen aikana mahdollisimman vähän. Tarkkailun aikana kanalaan ei kytketty valoja päälle, vaan kanalassa liikuttiin taskulamppujen avulla. Ruokintakourulla ja nippalinjalla istuvat linnut laskettiin mukaan orrella istuviksi. Munintakanalassa pesien edessä sijaitsevalla ritilällä istuvien lintujen katsottiin olevan orrella, sillä ritilälle päästäkseen linnut joutuivat hyppäämään kuin olisivat hypänneet orrelle. Vain kuivikealueella olevien lintujen tulkittiin olevan lattialla.

Munintakanalassa lattiamunintaa seurattiin laskemalla lattialle munittujen munien määrä päivittäin. Lattialle munitut munat kerättiin pois useita kertoja päivässä.

4.3 Orsikäyttäytymisen ja lattiamuninnan tilastollinen käsittely

Lattiamuninnan tilastollisen käsittelyn selkeyttämiseksi laskettiin päivittäisten lattiamunien määrän keskiarvot. Päivät valittiin siten, että molempien erien linnut olivat tutkimusajanjaksojen aikana samanikäisiä. Koska erän 2 linnut siirrettiin munintakanalaan viikkoa ennen kuin ensimmäisen erän linnut keskiarvojen laskenta

aloitettiin ensimmäisen päivän (erä 1) tai kahdeksannen päivän (erä 2) kuluttua siirrosta munintakanalaan. Tutkittuja ajanjaksoja oli yhteensä kuusi (taulukko 2).

Käsittelyn (kontrolli-/ koeryhmä) ja erän vaikutusta tutkimusryhmän orrella istuvien kanojen määrään sekä keskimääräiseen lattiamuninnan määrään eri havaintokerroilla tutkittiin toistomittaus ANOVAlla. Mallissa ikä oli toistomuuttujana ja erä sekä käsittely kiinteinä muuttujina.

Tämän lisäksi eräkohtaisia eroja tutkittiin t-testillä. Tilastollinen käsittely tehtiin SPSS 15.0 – ohjelmalla.

Taulukko 2

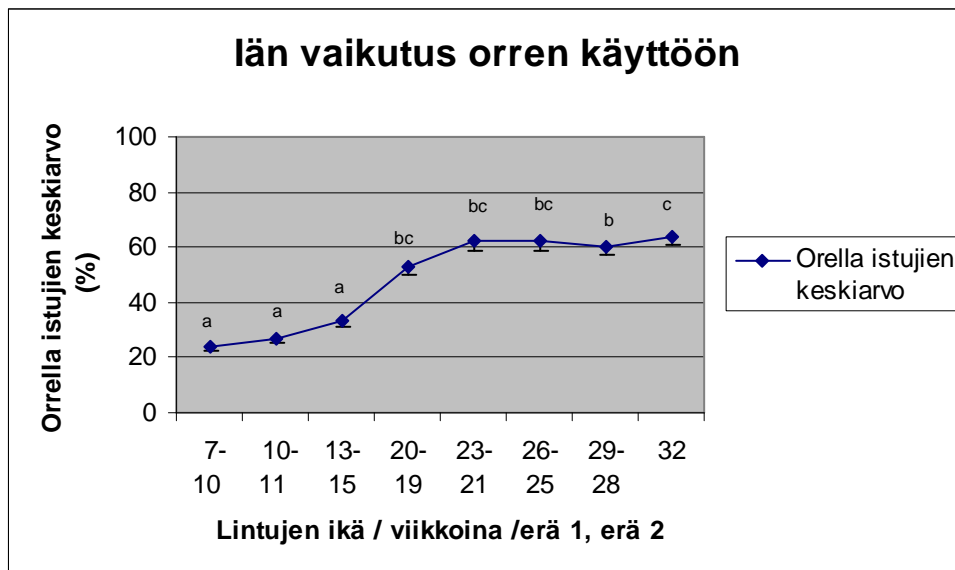
Lattiamuninnan tarkkailun ajanjaksot ja lintujen iät erittäin.

Ajanjakso	Erä1 / päiviä munintakanalassa	Erä2 / päiviä munintakanalassa	Lintujen ikä / viikkoina	Ajanjakson pituus / päiviä
1	1-8	8-16	20	8
2	9-16	17-24	21	8
3	17-24	25-32	22	8
4	25-32	33-40	23	8
5	33-62	41-70	26	30
6	63-92	71-100	30	30

5 TULOKSET

5.1 Orren käytön kehitys

Orrenkäyttö muuttui tutkimuksen aikana ($p=0,000$) (kuva 6) .

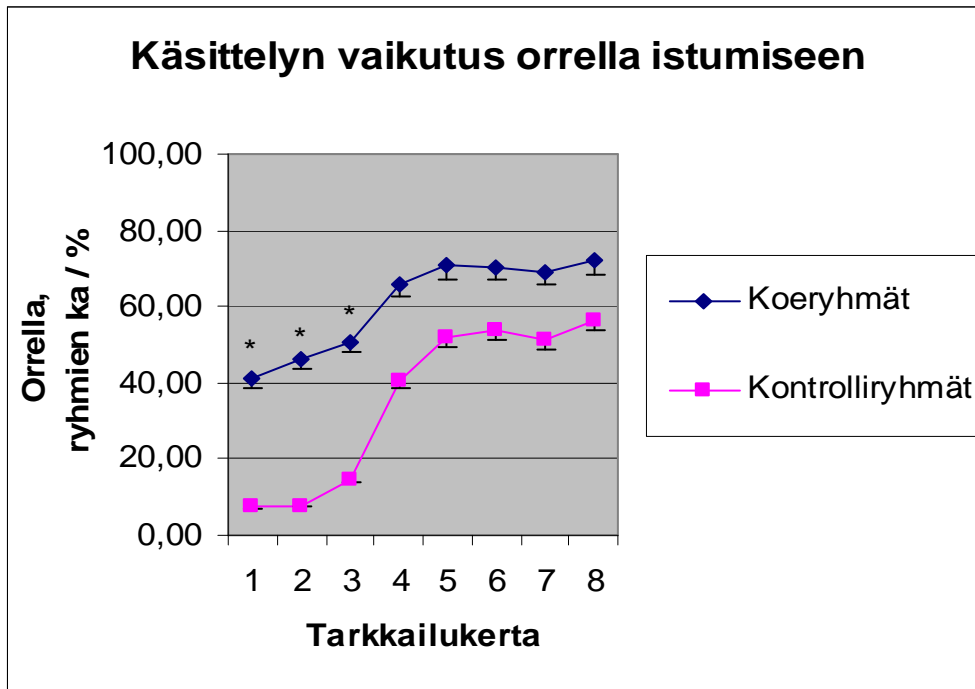


Kuva 6

Orrenkäytön kehitys tutkimuksen aikana tarkkailtaessa molempien erien yhdessä (keskiarvo ja keskihajonta). Kuvaajasta nähdään orrenkäytön lisääntyvän lintujen iän karttuessa. Samalla kirjaimella merkityt tarkkailukerrat eivät eroa toisistaan, eri kirjaimilla merkityt tarkkailukerrat eroavat toisistaan ($p<0,05$).

5.2 Käsittelyn vaikutus orrenkäyttöön

Koeryhmät istuivat orrella enemmän (orrella istujien keskiarvo 61 ja keskihajonta ± 3 lintua) kuin kontrolliryhmät (35 ± 3 lintua, $p<0,05$). Tämän lisäksi käsittelyn ja tarkkailukertojen välillä oli yhteisvaikutus ($p<0,002$). Tutkimuksen alussa kontrolliryhmät istuivat vähemmän orrella kuin koeryhmät. Erot tasaantuvat munintakanalaan siirryttäessä (Kuva 7).



Kuva 7

Koe- ja kontrolliryhmien erot orrella istumisessa tarkkailtaessa molempia eriä (keskiarvo ja keskihajonta).

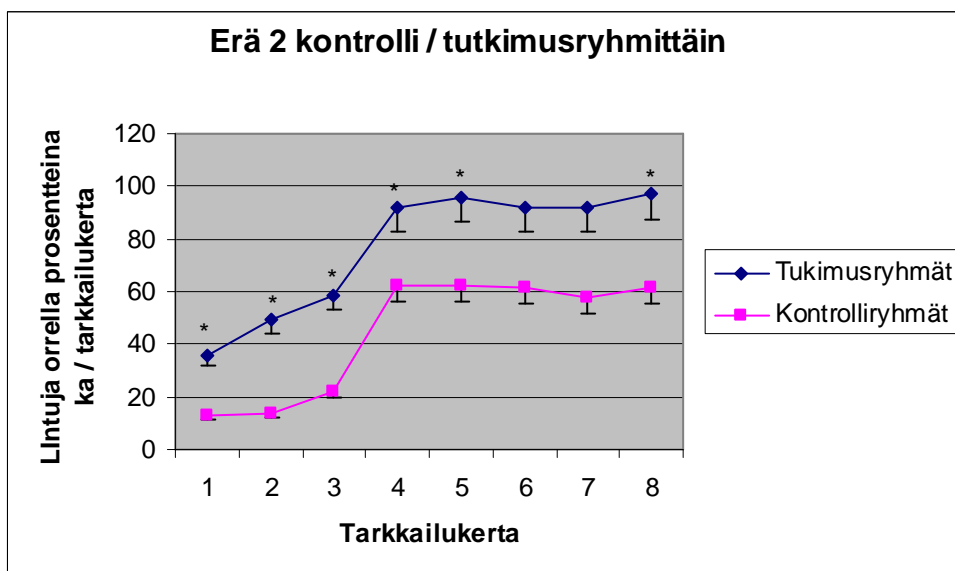
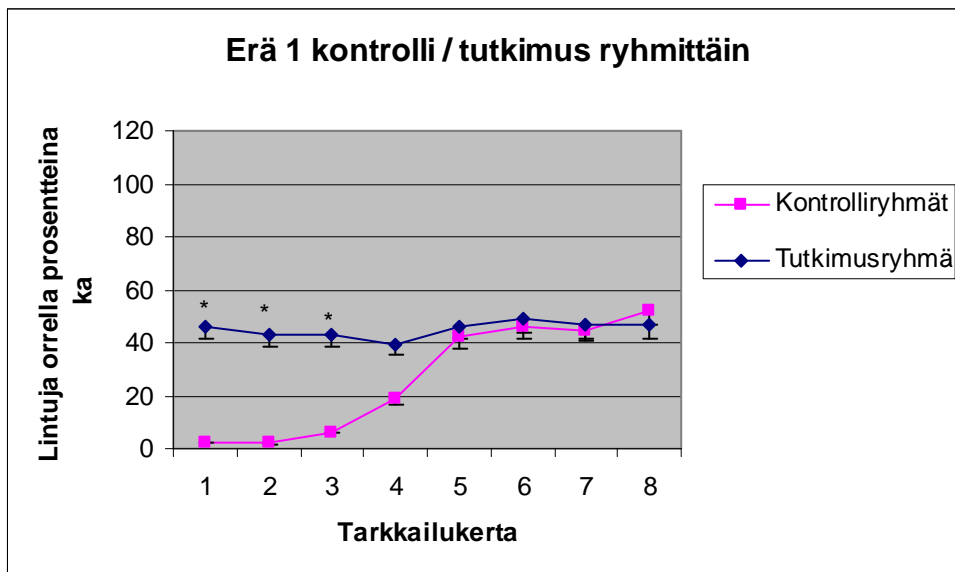
* $p < 0,05$. Erot tasaantuvat tarkkailukertojen loppuvaiheessa.

5.3 Erän vaikutus orrenkäyttöön

Toisen erän linnut istuivat orrella enemmän kuin ensimmäisen erän ($p \leq 0,001$).

Vuorovaikutus erän ja ryhmän välillä oli merkittävä ($p = 0,03$).

Ensimmäisen erän kontrolliryhmistä koko tutkimuksen aikana keskimäärin noin neljäsosa istui orrella ja koeryhmistä noin puolet, erot tasaantuivat 21-23 viikon iässä. Toisen erän koeryhmien linnuista koko tutkimusaikana yönsä viettää orrella noin kolme neljästä linnusta kun taas kontrolliryhmistä orrella istuu keskimäärin noin puolet linnuista. Erot toisen erän koe- ja kontrolliryhmien kesken pysyvät huomattavana koko tutkimuksen ajan (Kuva 8).



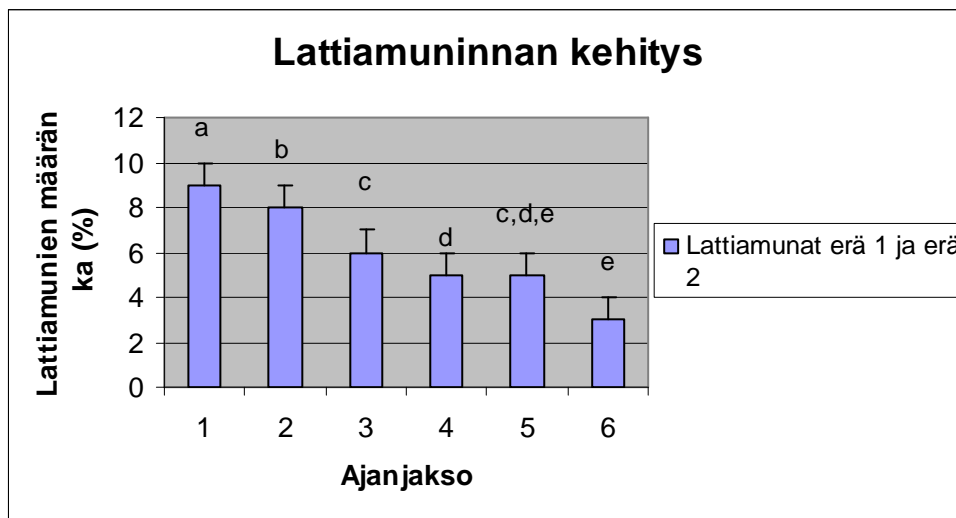
Kuva 8

Eräkohtaiset orrellaistujien prosenttiosuuksien keskiarvot ja keskihajonnat kahdeksana tarkkailukertana. Kuvasta nähdään tilanteen tasoittuminen tutkimus- ja kontrolliryhmien kesken. Erän kaksi tutkimuksen lopulle jatkuvat erot orrella istumisessa ovat huomionarvoiset verrattuna erään yksi, jossa tutkimuksen loppupuolella linnut istuvat orrella lähes saman verran riippumatta ryhmästä.

* $p < 0,05$

5.4 Käsittelyn vaikutus lattiamunintaan

Linnut munivat lattialle keskimäärin 6 ± 1 munaa päivässä. Lattiamuninta väheni munintakauden aikana (kuva 9). Päivien väliset erot olivat merkittäviä ($p < 0,001$). Käsittelyllä ei ollut vaikutusta lattiamunien määrään ($p = 0,3$). Koeryhmät munivat lattialle keskimäärin 5 ± 1 munaa ja kontrolliryhmien kanat 7 ± 1 munaa päivässä.



Kuva 9

Kaikkien ajanjaksojen lattiamuninen keskiarvot ja keskihajonnat. Kuvasta nähdään lattiamuninnan väheneminen munintakauden loppua kohden. Kirjaimilla on merkitty tarkkailukertojen eroavaisuudet ($p < 0,05$).

Erien kesken lattiamuninnassa oli eroja ($p = 0,002$). Ensimmäisen erän linnut munivat lattialle keskimäärin 10 ± 1 munaa päivässä joka oli enemmän kuin toisen erän kanat jotka munivat lattialle 2 ± 1 munaa päivässä.

6 POHDINTA

Orsien tarjoaminen munintakanoille varhaiskasvatuksen aikana lisäsi kanojen orrenkäyttöä. Orsien tarjoamisella ei ollut vaikutusta lattiamuninnan määrään. Lintujen iän varttuessa niiden orrenkäyttö lisääntyi ja lattiamuninnan määrä väheni. Tutkimuksessa käytetyn kahden erän välillä havaittiin eroja sekä lattiamuninnassa että orrenkäytössä.

6.1 Orren käyttö

Välikasvattamovaiheessa linnut istuivat orrella vähemmän kuin munintakaudella. Ryhmien erot tasoittuivat välikasvattamovaiheen aikana, kun kaikilla linnuilla oli ollut orret käytössään noin kahden kuukauden ajan. Tämän perusteella orrenkäyttöön totuttelu kesti noin 8-10 viikkoa.

Koska orrenkäyttö lisääntyi lintujen varttuessa ja kaikkien ryhmien linnut istuivat enemmän orrella tutkimuksen loppupuolella voidaan todeta lintujen orrenkäytön lisääntyneen iän mukana (kuva 6). Tämä on todettu jo aiemmissa tutkimuksissa (Gunnarsson ym. 2000; Wall & Tauson 2002; Mishra ym. 2005). Orrenkäytön kehitys tutkimuksessamme sai samoja piirteitä kuin Carmichael ym. (1999). Tutkimuksessaan Carmichael ym. (1999) totesivat, että lintujen orrenkäyttö lisääntyy vain munintakauden alkuvaiheessa, noin 21- 28 viikon iässä. Tämän perusteella on oletettavaa että tutkimuksessamme eroja ei enää nähtäisi, mikäli lintuja olisi seurattu yli 30:n viikon ikään asti (Carmichael ym. 1999).

Kanat, joille tarjottiin orret heti ensimmäisten elinviikkojen aikana, nukkuivat öisin orrella enemmän kuin kanat, joille orsia ei tarjottu (kuva 7).

Tutkimuksessamme munintakanala oli rakennettu siten, että puolella linnuista orsien ja pesien välissä oleva ritilä oli 30 cm ylempänä kuin toisilla linnuilla (kuva 4). Sijoittamalla kaksi kontrolliryhmää munintakanalassa karsinoihin joissa hyppy ritilälle oli matalampi, pyrittiin varmistamaan että niiden hyppääminen pesille ja orsille ei olisi vaikeampaa kuin jo varhaisessa vaiheessa orret käyttöönsä saaneilla tutkimusryhmillä. Varhaiskasvatuksessa kontrolliryhmien hyppäämisen

harjoittelu ruokintakouruille estettiin järjestämällä ruokinta muovisista ruokinta-automaateista.

Erot koe- ja tutkimusryhmien kesken olivat havaittavissa varsinkin tutkimuksen alkupuolella. Munintakanalassa 17 viikon iässä ei orren puutteella varhaiskasvatusaikana ollut enää vaikutusta. Aiemmin todettu kyky olosuhteiden mukaan herkästi muuttuvasta orsikäyttäytymisestä tukee tutkimuksen tuloksia. Mikäli orsia ei ole tarjolla, linnut adaptoituvat muihin nukkumapaikkoihin (Duncan 1998). Tämä saattaa selittää osaltaan kontrolliryhmien hitaamman orrenkäytön oppimisen.

Orren käytön oppiminen saattaa tapahtua hitaammin jos orret lisätään elinympäristöön vasta välikasvattamoiässä. Välikasvattamossa vietetyn 10 viikon aikana myös kontrolliryhmät oppivat istumaan orrella lähes yhtä paljon kuin koeryhmien linnut ja erot orsien käytössä tasaantuivat munintakanalaan siirron jälkeen. Gunnarsson ym. (2000) totesivat lintujen, jotka ovat saaneet harjoitella orrella istumista varhaiskasvatuksesta asti oppivan hyppäämään nopeammin orsille kuin lintujen jotka olivat untuvikkokasvattamossa ilman orsia. Varhaiskasvatuksessa tarjotut orret siis vaikuttavat lintujen kykyyn käyttää orsia myöhemmällä eliniällä (Gunnarson ym. 2000). Tutkimuksemme saa täten samoja piirteitä Gunnarson ym. (2000) tekemän tutkimuksen kanssa. Sitä, miten varhaiskasvatuksessa tarjotut orret vaikuttavat myöhempään orren käytön määrään, ei ole aiemmin tutkittu.

Erien välisistä eroista huolimatta orsikäyttäytymisen suuntaus on erien kesken samanlainen. Rotuerot saattaisivat selittää ensimmäisen erän nopeamman ja tasaisemman ryhmäerojen tasaantumisen (Blokhuys 1984). Toisen erän LB-Brown rotuisille kanoille sopeutuminen uuteen vieraaseen ympäristöön saattaa olla vaikeampaa jolloin ne eivät koko tutkimuksen aikana oppineet istumaan orrella kuten erän yksi LT-Brown rotuiset kanat. Eri rotujen välillä on havaittu eroja ympäristön muutoksiin sopeutumisessa (Väisänen & Jensen 2003) sekä orren käytössä (Duncan 1998).

Toisen erän linnut olivat tarkkailukerroilla nuorempia kuin ensimmäisen erän linnut. Lintujen iässä oli eroa eri erien tarkkailukerroilla enintään kolme viikkoa. Tämän ei voida olettaa vaikuttavan erien eroavaisuuksiin, sillä kaikki orrenkäytön rekisteröinnit tehtiin samassa kasvatusvaiheessa ja rekisteröintikertojen väli oli molemmille erille kutakuinkin sama.

6.2 Lattiamuninta

Ryhmällä ei ollut merkitystä lattiamuninnan määrään. Linnut oppivat munimaan pesiin yhtä nopeasti riippumatta varhaiskasvatuksen olosuhteista. Aikaisemmassa tutkimuksessa on orsien liittämisen varhaiskasvatukseen todettu vähentävän lattiamunintaa (Gunnarsson ym. 1999). Gunnarsson ym. (2000) totesivat vastaavasti orrenkäytön estymisen lisäävän lattialle munittujen munien määrää (Gunnarsson ym. 2000). Tutkimuksemme ei tue edellä mainittujen tutkimuksien tuloksia. Ensin mainitussa tutkimuksessa lintuja opetettiin 9 viikon iästä ylöspäin aktiivisesti käyttämään orsia siten, että kaikki linnut käyttivät ortta öisin 16 viikon iässä. Jälkimmäiseksi mainittu tutkimus kohdistui myöhemmälle eliniälle ja lintuja opetettiin jälleen aktiivisesti istumaan orrella. On mahdollista että orsien tarjolla olon vaikutus lattiamunintaan ei tule esiin tutkimuksessamme, sillä kaikki linnut koeryhmissäkään eivät osanneet käyttää orsia munintakanalaan siirryttäessä.

Erän kaksi linnut olivat munintakanalassa nuorempina ja pääsivät munintakanalaan jo ennen kuin alkoivat munia.

6.3 Jatkotutkimukset

Tutkimuksessamme todettiin iän lisäävän orrenkäyttöä. Orrenkäytön tarkkailu kuitenkin lopetettiin jo noin 30 viikon iässä. Aiempiin tutkimuksiin perustuen on oletettavaa, ettei lintujen orrenkäyttö tämän jälkeen enää lisäännä (Carmichael ym. 1999). Edellä mainitussa tutkimuksessa orret kuitenkin tarjottiin linnuille vasta aikuisiässä. Oden ym. (2002) ovat löytäneet viitteitä siitä että iäkkäät kanat eivät enää käytä ortta yhtä ahkerasti kuin nuoremmat yksilöt. Tutkimuksessamme toisen erän viimeisillä tarkkailukerroilla koe- ja kontrolliryhmien välillä on orrenkäytössä vielä eroja (kuva 6). Tarkkailua olisi ollut mielekästä jatkaa vielä munintakauden loppupuolelle asti. Näin olisi orrenkäytön lisääntymisestä tai vähenemisestä munintakauden loppuvaiheessa saatu lisää tietoa.

Orrenkäytön vaikutusta stressikäyttäytymiseen sekä fyysiseen hyvinvointiin ei tutkimuksessamme huomioitu. On oletettavaa että stressikäytös vähenee orrenkäytön myötä (Campo ym. 2005, Mishra ym. 2005). Mishra ym. (2005) pohtivat tutkimuksessaan että mikäli linnut eivät pääse harjoittelemaan jo

varhaiskasvatuksen aikana orren käyttöä, orrella vietetyn ajan suhde muihin aktiviteetteihin vääristyy, joka johtaa stressiin. Aihetta tulisi tutkia edelleen. Hyvinvoinnin mittareina voitaisiin käyttää esimerkiksi kannibalismia (Appleby 2003) ja luiden vahvuutta, sekä mahdollisesti tuottavuutta ja höyhenpeitteen kuntoa. Höyhenpeitteen kuntoa sekä orsien vaikutusta lintujen suorituskyykyyn tutkittiin myös tämän tutkimuksen muissa osioissa.

Jalkapohjien ja kynsien sairauksien yhteys orrenkäyttöön on epäselvä (Abrahamsson & Tauson 1997; Wang ym. 1998; Weitzenburger ym. 2005). Asia vaatii jatkotutkimuksia.

Lattiamunien keräily tuottaa tiloille runsaasti työtunteja muninnan alkuvaiheessa ja näin vaikuttaa myös munintakanalan talouteen. Lattiamuninnan hallinta on tärkeä tekijä munintakanalan kannattavuudelle. Tutkimuksemme perustuen orsien tarjoaminen untuvikkoiässä ei tarjoa ratkaisua tälle ongelmalle. Ristiriita aiempiin tutkimuksiin nähden (Gunnarsson ym. 1999; Gunnarsson ym. 2000) kertoo jatkotutkimuksen tarpeesta. Jatkossa hyvä tutkimuksen kohde olisi vertailla lattiamunien määrää sellaisten ryhmien kesken joille tarjotaan orret untuvikkoina, välikasvattamossa, munintakanalassa tai ei lainkaan.

Edelleen aiempaan tutkimukseen orrenkäytön yhteydessä tapahtuvien vahingoittumisten määrän tulisi vähentyä varhaiskasvatuksessa tarjottujen orsien myötä (Duncan ym. 1992). Asiaan ei tässä tutkimuksessa perehdytty, jatkossa varhaiskasvatuksen merkitystä myös lintujen tapaturma-peräisiin sairauksiin tulisi tutkia.

Tutkimuksia lintujen varhaiskasvatuksen vaikutuksesta orren käyttöön häkkikanaloissa ei ole julkaistu. Osittain lakiin, jossa suositellaan että eläin olisi jo elämänsä alkuvaiheessa totutettava myöhempiin elinolosuhteisiinsa (Eläinlääkintölainsäädäntö 10/EEO/2000), perustuen selvitystyötä varhaiskasvatuksessa olisi myös tehtävä häkkikanaloissa. On myös kyseenalaista tulisiko varhaiskasvatuksen olosuhteisiin tehdä eroja häkkeihin ja munintakanalaan sijoitettavien lintujen välillä.

7. VITTEET

- Abrahamsson P, Tauson R. Effects of perches at different positions in conventional cages for laying hens of two different strains. *Acta Agric. Scand., Sect A, Animal Sci.*, 1993, 43:228-235.
- Abrahamsson P, Tauson R. Aviary systems and conventional cages for laying hens - effects on production, egg quality, health and bird location in three hybrids. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Animal Sci.* 1995, 45:191-203.
- Abrahamsson P, Tauson R, Appleby M. Behaviour, health and integument of four hybrids of laying hens in modified and conventional cages. *British Poultry Science* 1996, 37:521-540.
- Abrahamsson P, Tauson R. Effects of group size on performance, health and bird's use of facilities in furnished cages for laying hens. *Acta Agric. Scand. Sect A, Animal Sci.* 1997, 47:254-260.
- Appleby, M., 2003, The European Union ban on conventional cages for laying hens: history and prospects. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 2003, 103-121.
- Appleby M, Hughes B, Smith S. Individual perching behavior of laying hens and its effects in cages. *British Poultry Science* 1992, 33(2): 227-38.
- Appleby M, McDonald M, Cordiner L. Factors affecting the use of perches in cages by laying hens. *British Poultry Science*, 1998, 39(2): 186-90.
- Appleby, M, Smith S, Hughes B. Nesting, dust bathing and perching by laying hens in cages: effects of design on behaviour and welfare. *British Poultry Science* 1993, 34(5): 835-47.
- Appleby M. , Walker S, Nicol C, Lindberg A, Freire R, Hughes B, Elson H. Development of furnished cages for laying hens. *British Poultry Science*, 2002, 43: 489-500.
- Baxter M. The welfare problems of laying hens in battery cages. *Vet. Rec.* 1994, 134: 614-619.
- Blokhuys H. Rest in poultry. *Applied Animal Behaviour Science*, 1984, 12: 289-303.
- Brake J, Keeley T, Jones R. Effect of age and presence of perches during rearing on tonic immobility fear reactions of broiler breeder pullets. *Poultry Science* 1994, 73: 1470-1474.
- Burger R., Arscott G. A cage-related footpad dermatitis in dwarf and normal-sized single comb white leghorn layers. *Poultry Science*, 1984, 63: 1512-1515.
- Campo J, Dávila S, Gil M, Muñoz I. Influence of perches and footpad dermatitis on tonic immobility and heterophil to lymphocyte ratio of chickens. *Poultry Science*, 2005, 84(7): 1004-9.
- Carmichael N, Walker A, Hughes B. Laying hens in large flocks in a perchery system: influence of stocking density on location, use of resources and behaviour. *British Poultry Science*, 1999, 40(2): 165-76.
- Channing C, Hughes B, Walker A. Spatial distribution and behaviour of laying hens housed in an alternative system. *Applied Animal Behaviour Science*, 2001, June: 335-345.
- Cordiner L, Savory C. Tests of consistency of dominance ranking in laying hens and influence of perch treatment on frequencies of interaction. *British Poultry Science*, 1999, 40: 9-11.

- Cordiner L, Savory C. Use of perches and nestboxes by laying hens in relation to social status, based on examination of consistency of ranking orders and frequency of interaction.. *Applied Animal Behaviour Science*, 2001, March: 305-317.
- Duncan E, Appleby M, Hughes B. Effect of perches in laying cages on welfare and production of hens. *British Poultry Science*, 1992, 33:25-35.
- Duncan I. Behaviour and behavioural Needs. *Poultry Science*, 1998, 77: 1766-1772
- Eläinlääkintölainsäädäntö, Valtioneuvoston asetus eläinsuojeluasetuksen 20§ ja 25§ muuttamisesta N:o 425 <www.mmm.fi/el/laki/f/default.html> haettu 9.11.2008.
- Eläinlääkintölainsäädäntö, Asetus nro 10/EEO/2000
<www.mmm.fi/el/laki/f/default.html> haettu 9.11.2008.
- FAWC, 2006, 5 Freedoms, <<http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>> haettu 4.11.2008.
- Freire R, Nicol C, Short F, Wilkins L. Behaviour and welfare of individual laying hens in a non-cage system. *British Poultry Science*, 2003, 44(1): 22-9.
- Fölsch D. Grundlegende ethologische und ökologische Aspekte für die Haltung von Haustieren, speziell von Hühnern. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1990, 97: 228-230.
- Gregory N, Wilkins L, Eleperuma S, Ballantyne A, Overfield N. Broken bones in domestic fowl: effect of husbandry system and stunning method in end-of-lay hens. *British Poultry Science*, 1990, 31: 59-69
- Gross W, Siegel H. Evaluation of the heterophil to lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Dis.*, 1988, 27: 972-979.
- Gunnarsson S, Keeling L, Svedberg J. Effect of rearing factors on the prevalence of floor eggs, cloacal cannibalism and feather pecking in commercial flocks of loose housed laying hens. *British Poultry Science*, 1999, 40(1): 12-18.
- Gunnarsson S, Yngvesson J, Keeling L, Forkman B. Rearing without early access to perches impairs the spatial skills of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 2000, April: 217-228.
- Hughes B, Wilson S, Appleby M, Smith S. Comparison of bone volume and strength as measures of skeletal integrity in caged laying hens with access to perches. *Research in Veterinary Science*, 1993, March: 202-6.
- Keutgen H, Wurm S, Ueberschär S. Pathologisch-anatomische Untersuchungen bei Legehennen aus verschiedenen Haltungssystemen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1999, 106: 125-188.
- Lambe N, Scott G. Perching behaviour and preferences for different perch designs among laying hens. *Animal Welfare*, 1998, 7: 203-216.
- McAdie T, Keeling L. Effect of manipulating feathers of laying hens on the incidence of feather pecking and cannibalism. *Applied Animal Behaviour Science*, 2000, 68: 215-219.
- Mishra A, Koene P, Schouten W, Spruijt B, Beek P, Metz J. Temporal and sequential structure of behavior and facility usage of laying hens in an enriched environment. *Poultry Science*, 2005, 84(7): 979-91.
- Moinard C, Statham P, Green P. Control of landing flight by laying hens: implications for the design of extensive housing systems. *British Poultry Science*, 2004, 45(5): 578-84.
- Oden K, Keeling L, Algers B. Behaviour of laying hens in two types of aviary systems on 25 commercial farms in Sweden. *British Poultry Science* 2002, 43(2): 169-81.

- Olsson I, Keeling L. Night-time roosting in laying hens and the effect of thwarting access to perches. *Applied Animal Behaviour Science* 2000, 68(3): 243-256.
- Scott G, Lambe N, Hitchcock D. Ability of laying hens to negotiate horizontal perches at different heights, separated by different angles. *British Poultry Science*, 1997, 38(1): p. 48-54.
- Tauson R. Effects of a perch in conventional cages for laying hens. *Acta Agric. Scand. Sect A Animal Sci.*, 1984, 34: 193-209.
- Vits A., Weitzenbürger D, Distl O. Vergleich verschiedener Haltungssysteme für Legehennen hinsichtlich wirtschaftlicher, gesundheitlicher und ethologischer Parameter unter besonderer Berücksichtigung von ausgestalteten Käfigen (Literaturreview). *Deutsche tierärztliche Wochenschrift*, 2005, 112(9): 332-42.
- Väisänen J, Jensen P. Social versus exploration and foraging motivation in young red junglefowl (*Gallus gallus*) and White Leghorn layers. *Applied Animal Behaviour Science*, 2003, 84:139-158.
- Wall H, Tauson R. Egg quality in furnished cages for laying hens- Effects, crack reduction measures and hybrid. *Poultry Science*, 2002, 81: 340-348.
- Wang G, Ekstrand C, Svedberg J. Wet litter and perches as risk factors for the development of foot pad dermatitis in floor-housed hens. *British Poultry Science*, 1998, 39: 191-197.
- Webster A, Hurnik, J. Behaviour, production, and well-being of the laying hen 1. Effects of movable roosts, relationship of cage mates, and genetic stock. *Poultry Science*, 1990, December: 2118-27.
- Weitzenburger D, Vits A, Hamann H, Hewicker-Trautwein M, Distl O. Evaluation of foot pad health of laying hens in small group housing systems and furnished cages. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 2005, 118(7-8): 270-9.
- Wilson S, Hughes B, Appleby M, Smith S. Effects of perches on trabecular bone volume in laying hens. *Research in Veterinary Science*, 1993, March: 207-211.
- Wood-Gush D, Duncan I. Some behavioural observations on domestic fowl in the wild. *Appl. Animal Ethol*, 1996, 2, 255-260.